Chirurgische Universitätsklinik Münster (Westf.)
Prof. Dr. Hermann Coenen.

Der Balkenstich.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Rudolf Gellenbeck

aus Dortmund.

1935

Buchdruckerei Thiele, Gütersloh i. Westf.

Chirurgische Universitätsklinik Münster (Westf.)
Prof. Dr. Hermann Coenen.

Der Balkenstich.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster (Westf.)

vorgelegt von

Rudolf Gellenbeck

aus Dortmund.

1935

Buchdruckerei Thiele, Gütersloh i. Westf.

Referent: Priv. Doz. Dr. Hellner.

Correferent: Prof. Dr. H. Coenen.

Dekan: Prof. Dr. K. W. Jötten.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Die große Anzahl der vor Einführung des Balkenstiches angewandten Verfahren, Hirndrucksteigerungen, die mit vermehrter Flüssigkeitsansammlung in den Ventrikeln einhergehen, durch Entlastung des Liquordruckes zum Verschwinden zu bringen, beweist, daß alle diese Operationsmethoden nicht den erwünschten Erfolg aufwiesen. Lumbal-, Occipital- und Ventrikelpunktion schufen nicht immer ausreichende Entlastungen; ihr Erfolg war daher meistens nur kurzdauernd. Die Trepanation birgt die große Gefahr des Hirnprolapses in sich. Bei der Dauerdrainage der Seitenventrikel nach außen (Keen, v. Bergmann, v. Mikulicz) wurde über mehrere Fälle von Meningitis berichtet, sodaß dieses Verfahren bald wieder aufgegeben wurde. Weitere Methoden, z. B. die Ableitung des Ventrikelliquors zum Sinus longitudinalis (Payr), das Legen von Metallröhrchen zum Subkutanfettgewebe (von Mikulicz und Krause), das Ableiten der Lumbalflüssigkeit in den Pleuraraum oder in die Bauchhöhle (Heile, Cushing) waren zu große Eingriffe und hatten daher sehr oft die entgegengesetzte Wirkung von dem, was man erstrebte.

Da gab im Jahre 1908 der Hallenser Neurologe Anton ein neues Verfahren, den Balkenstich, an, das die beiden Komponenten, die wirksame Dauerdrainage und die relative Ungefährlichkeit des Eingriffes, in sich vereinigen sollte. Das Ziel dieser Operationsmethode, die zum erstenmale in demselben Jahre von v. Bramann ausgeführt wurde, ist es, eine bleibende Kommunikation durch den Balken zwischen den Hirnventrikeln und den konvexen Resorptionsräumen zu schaffen, sodaß ein beständiger Liquoraustausch erfolgen kann, der den schädigenden Einflüssen des Hirndruckes entgegenarbeitet. Es muß jedoch betont werden, daß der Balkenstich ebenso wie alle übrigen Methoden sich nicht gegen die Ursache der vermehrten Liquorabsonderung oder Liquorstauung, sondern nur gegen seine Beseitigung richtet.

Zu diesem Zwecke legt man um eine Verletzung des Sinus longitudinalis und wichtiger Hirnzentren zu vermeiden, einen Hautschnitt bei Rechtshändern etwa 1 cm rechts der Mittellinie und etwa 1—2 cm hinter der Koronarnaht an. Um die Infektionsgefahr herabzudrücken, gilt es, mit einer möglichst kleinen Trepanation auszukommen. Man führt nun die Nadel langsam tastend im Longitudinalspalt des Gehirns entlang der Falx cerebri abwärts und durchsticht den Balken. So früh als möglich soll man an dem Ausfluß des

Liquors wahrnehmen, wenn man den Ventrikel erreicht hat. Aus diesem Grunde darf der Troikart nur lose in der Kanüle stecken und diese nicht ganz ausfüllen. Man läßt den Liquor solange ausfließen, bis er aufhört, in starkem Strahle zu spritzen. Um die beabsichtigte dauernde Verbindung der Ventrikel mit den konvexen Resorptionsräumen herzustellen, wird die Balkenstichkanüle in der Längsrichtung des Balkens so hin und her geführt, daß statt der einfachen Punktionsöffnung ein kleiner Schlitz im Balken entsteht. Naht der Dura, Verschluß der Knochenlücke und Naht der Kopfhaut beenden die Operation. v. Bramann führte diesen Eingriff auf Anraten Anton's zum ersten Mal aus.

Es steht heute fest, daß der Balkenstich nicht der harmlose Eingriff ist, für den ihn die beiden Autoren Anton und v. Bramann hielten. Gefahren, auf die dieser Eingriff stoßen kann, sind folgende:

1. Blutungen in der Nähe des Sinus und Sniusthrombose.

Hildebrand führt einen Todesfall und Schloffer eine Halbseitenlähmung auf Blutungen zurück. Pohlisch sah in 4 von 10 Fällen erhebliche venöse Ergüsse;

2. Eine durchlöcherte Hirnsichel in ihrem mittleren Segmente.

Nach Ssozon-Jaroschewitz besteht diese Variation auf Grund von 77 Untersuchungen in etwa einem Drittel aller Fälle an jener Stelle, wo nach Anton und v. Bramann die Kanüle eingeführt wird. Die Möglichkeit der Verletzung der Hirnsubstanz oder der Gefäße ist dadurch ohne weiteres gegeben. Daher mach Ssozon-Jaroschewitz den Vorschlag, die Einstichstelle weiter nach hinten zu verlegen, damit der hintere, weniger von einer derartigen Defektbildung betroffene Abschnitt der Falx-cerebri als Wegweiser für die Kanüle benutzt werden könne. In Kauf muß man dann aber die Gefahr der Verletzung der Vierhügelgegend nehmen.

3. Adhäsionen der Hirnhäute.

Babitzky beschreibt einen solchen Fall. Bei der Sektion wurden in der Umgebung der Trepanationsöffnung Verwachsungen der Hirnhäute festgestellt, welche die ganze große Fläche der konvexen Resorptionsräume absperrten. Der um die Einstichstelle gelegene, knapp begrenzte Raum war für das Aufsaugen des Liquors zu klein, sodaß sich hier eine Art Cyste bildete, die nach außen durchbrach.

4. Kollaps infolge von Hirndrucksschwankungen.

Nach Pohlisch sind die von Oppenheim, Quensel und Dedekind angeführten Todesfälle mit Wahrscheinlichkeit hierauf zurückzuführen.

5. Verletzungen von wichtigen Hirnteilen bei Lageverschiebung der Ventrikel.

R. v. Ruediger-Rydygier sah einen Todesfall und eine Hemiplegie als Folgen der Lageverschiebung der Ventrikel.

Daß trotz der gelungenen Operation dem Balkenstich in der Praxis nicht der erwartete Erfolg beschieden ist, beruht darauf, daß **jede** Form des Hydrocephalus internus in der ersten Zeit mit dem Balkenstich behandelt wurde. Über die Ergebnisse aus dieser Zeit berichte ich weiter unten.

Mißerfolge sind darin zu suchen, daß 1.) sich die Stichöffnung in einer großen Zahl der Fälle nach kurzer Zeit wieder schließt. Anton ging von der Annahme aus, daß diese Perforation zumal bei gesteigertem Wanddrucke im Ventrikel und bei der lebhaften Strömung der Flüssigkeit zwischen den Ventrikeln und den Resorptionsräumen wohl dauernd bestehen bleiben würde. Diese Voraussetzung hat sich aber in einer Reihe von Fällen als trügerisch erwiesen.

Küttner berichtet über zwei Sektionspräparate, bei denen die Operationswunde nach sieben bzw. nach acht Wochen vollkommen verheilt war. Ebenfalls beschreibt Archibald zwei derartige Befunde; auch Kästner teilt einen Fall mit. Während alle diese Fälle auf eine Verdickung der Ependymwand zurückgeführt werden, berichtet Pohlisch aber noch über einen Fall von Dedekind, bei dem der Verschluß des Balkenkanals durch den Plexus chorioideus verursacht wurde. Um die Punktionsöffnung nicht zum Verschluß kommen zu lassen, empfahl daher Lawen die Fensterung des Balkens.

2. Bei bleibender Punktionsöffnung ist es noch fraglich, ob der Liquor in vivo wirklich durchströmt (Schück).

3. Der scheinbar gesunde Subarachonidalraum kann durch meningitische Verwachsungen teilweise oder vollkommen resorptionsuntüchtig werden. Aus diesem Grunde ist auch der Balkenstich beim Hydrocephalus aresorptivus sinnlos.

4. Es kann sich um einen hochgradigen persistierenden angeborenen Hydrocephalus handeln, bei dem jegliche Behandlung von negativem Erfolge sein muß (Budde).

5. Bei älteren Menschen besitzt das Gehirn nicht mehr die Fähigkeit, um die durch den Eingriff erzielte Verkleinerung der Ventrikelvolumen zu kompensieren. Tilmann bezeichnet daher das 6. Lebensjahr als die Grenze, unterhalb dessen überhaupt ein günstiges Resultat zu erwarten ist.

Nach den neuesten Forschungen sind die allein resorbierenden Flächen die Wände des Subarachnoidalraumes (Dandy, Guleke, Lehmann). Dieser Raum ist im Gegensatz zum Rückenmark an der Hirnkonvexität nur ein kapillarer Spalt. Die Liquorflüssigkeit wird daher beim Balkenstich in den viel weiteren Sub-

duralraum abfließen, von wo aus aber eine Resorption nicht erfolgt. Lehmann glaubt dieses durch einen Fall Krauses bestätigt zu sehen, bei dem aus dem Hydrocephalus internus ein Hydrocephalus externus entstand.

Aus diesem Grunde lehnen nach Lehmann und Guleke viele amerikanische Neurochirurgen, darunter auch Dandy, den Balkenstich als von überhaupt falschen Erwägungen ausgehend völlig ab.

Als Indikationsgebiet für den Balkenstich gaben Anton und v. Bramann folgende Erkrankungen an:

1.) Alle Fälle von Hydrocephalus internus, die der internen Therapie trotzen und die durch die voraufgegangenen einfacheren Operationsmethoden nicht zu bessern sind.

2.) Tumoren mit Hydrocephalus internus und Stauungsneuritis.

3.) Hypertrophie des Gehirns von Epileptikern.

4.) Jene vielfachen Erkrankungen mit Raumbeengung des Gehirns, die unter dem Namen des Pseudotumors zusammengefaßt sind (Hypersekretion, Meningitis serosa).

Wie aus der Anzeigenstellung, die Anton und v. Bramann für den Balkenstich in Vorschlag brachten, ersichtlich ist, haben diese beiden Autoren als ureigenstes Gebiet für diesen Eingriff alle diejenigen Erkrankungen angeführt, die mit Hirndrucksteigerungen einhergehen. Die Diagnose „Hirndruck" genügt aber nicht zur Indikation für den Balkenstich. Die pathologische Druckzunahme darf im Gegensatz zu diesen beiden Autoren und zu Dedekind, der den Balkenstich bei jedem Hirndruck ungeklärter Aetiologie empfahl, nur bedingt sein durch eine Zunahme der Ventrikelflüssigkeit, d. h. sie muß auf einem Hydrocephalus internus beruhen. Es ist aber auch für eine strenge Indikationsstellung nicht gleichgültig, welche Form des Hydrocephalus internus vorliegt (siehe unten).

Vor 1923 liegen widersprechende Angaben über die Erfolge des Balkenstiches vor, weil man die einzelnen Formen des Hydrocephalus überhaupt nicht unterschied.

Anton und v. Bramann hatten bei einem Drittel der 53 Fälle keinerlei Besserung, bei den meisten anderen nur eine vorübergehende. Zu demselben Resultat kommt Pohlisch, der im Jahre 1921 dieses anhand der bis dahin veröffentlichten Fälle nachweist.

Babitzky hat bei weitem nicht die glänzenden Resultate erzielt, denen so vieles Lob gesungen wurde. Ringel sah fast nur vorübergehende Erfolge. Kausch kaum aufgrund einer kritischen Durchsicht, der im Schrifttum mitgeteilten Fälle und einer beträchtlichen Zahl selbst beobachteter zu dem Ergebnisse, daß die komplizierten Behandlungmethoden, zu denen er auch den Balkenstich rechnet, beim Hydrocephalus, besonders der kleinen Kinder nicht

zum Ziele führten. Er trat deshalb für eine wiederholte Punktion ein und hat damit in 10 frühkindlichen Fällen völlige oder ihr nahekommende Heilung erzielt. Hildebrand hat den Balkenstich öfters ausgeführt, ohne irgend einen Erfolg zu sehen.

In einer Anzahl der Fälle zeigten die Allgemeinsymptome, besonders die Stauungspapille eine relative Besserung, während die Herdsymptome weniger günstig beeinflußt wurden. Daß durch den Balkenstich auf die Stauungspapille eine Wirkung erzielt wurde, wenn noch keine Opticusatrophie eingetreten war, ist leicht verständlich. Anton und v. Bramann berichten, daß sie neunzehnmal eine Besserung eintreten sahen, und daß nur fünfmal die Stauungspapille unbeeinflußt blieb. Kästner teilt eine Besserung in 17 von 34 Fällen mit. Hippel zieht aus seinen 36 Fällen den Schluß, daß der Balkenstich Stauungspapillen mit vorher gutem oder wenig herabgesetztem Sehvermögen zur Rückkehr ohne Atrophie bringen kann. Solche Rückkehr wurde von ihm siebenmal erreicht; sie ging jedoch langsamer vor sich als bei der Palliativtrepanation, ein Nachteil, der bei fortgeschrittener Opticusatrophie mit in Rechnung gezogen werden muß. Daher fordert v. Hippel, daß bei sicher festgestellter Stauungspapille bereits auf die Operation gedrungen wird, wenn die Funktionen noch vollkommen normal sind. Fraglich ist hier nur, ob diese immerhin recht günstigen Ergebnisse einer Entlastung der nervi optivi durch den Balkenstich nicht nur auf den einmaligen Liquorabfluß zurückgeführt werden müssen und daher nicht ebensogut auch durch andere einfachere Verfahren erzielt worden wären. Nach Pohlisch sind auch Erscheinungen wie Lähmungen, Ataxien und Kontrakturen verhältnismäßig oft wieder zurückgegangen, während epileptische Krampfanfälle einigemale gebessert, jedoch nur in seltenen Fällen bei einer sich über Jahre erstreckenden Beobachtungszeit ganz aufgehoben wurden. Stieda sah bei 17 Fällen von Epilepsie, Idiotie und verwandten Zuständen in ungefähr der Hälfte der Fälle günstige Resultate. Reinecke teilt mit, daß er bei der Behandlung der Epilepsie mit dem Balkenstich fünfmal Heilung (nach Pohlisch sind 3 Fälle aber zu kurz beobachtet), 22 mal vorübergehende Besserung (ebenfalls eine Reihe der Fälle zu kurz beobachtet), und nur 3 mal keinen Erfolg zu verzeichnen hatte. Die negativen Ergebnisse führt er auf Anwendung des Balkenstiches bei traumatischer Epilepsie zurück. Er zieht aus seinen Ergebnissen den Schluß, daß eine Indikation zum Balkenstiche dann immer gegeben sei, wenn es sich um eine hydrocephale Epilepsie handele. Ungünstiger ist das Resultat, das v. Bramann veröffentlicht; von 3 Fällen sah er nur einmal eine anscheinende Besserung. Ebenso stehen den zufriedenstellenden Erfolgen von Stieda und Reinecke noch eine große Zahl

von zweifelhaften Ergebnissen und Mißerfolgen gegenüber. Nach mehr als halbjähriger Frist waren die Heilungen oder Bestrebungen nur noch von ganz geringer Zahl.

Was die Mortalität anbetrifft, so führen Anton und v. Bramann keinen Todesfall auf die Operation selbst zurück. Andere Autoren z. B. Denk und Mysch erwähnen 6 Todesfälle von 77 publizierten Balkenstichoperationen, bzw. 2 von 7 in eigener Klinik behandelter Hydrocephalen. v. Eiselsberg und Ranzi berichten 1913 über 6 Todesfälle im Anschluß an den Eingriff; das ergibt bei ihren 19 Balkenstichen eine Mortalität von rund 30%. Seitdem es nun gelungen ist durch Encephalo- und Arteriographie, Passage- und Resorptionsprüfung die Ursachen des Hydrocephalus internus, den man früher zu einem großen Teile als eine „idiopathische" Erkrankung ansah, genauer zu erkennen, ist eine Ursache der Mißerfolge geschwunden. Die pathologisch vermehrte Ansammlung des Liquors beruht:

1. Auf Liquorstauung durch Verschluß der Liquorwege.
2. Auf mangelnder Resorption.
3. Auf Hypersekretion.

Von dieser Erkenntnis ausgehend gab Dandy im Jahre 1914 folgende Einteilung des Hydrocephalus internus, die noch heute die allgemeine Gültigkeit besitzt.

1. Hydrocephalus obstruktivus.
2. Hydrocephalus aresorptivus.
3. Hydrocephalus hypersecretorius.

Im Folgenden will ich nun die Indikationsgebiete für den Balkenstich anhand der einzelnen Hydrocephalusformen näher umreißen.

Hydrocephalus obstruktivus.

Ein Fall von Wasserkopf, hervorgerufen durch das Fehlen des Aquaeduktus Sylvii, bei dem der Balkenstich vorgenommen worden ist, ist mir aus dem Schrifttum nicht bekannt. Die Herstellung der normalen Verhältnisse wäre hier das Gegebene; sie ist aber sowohl rein technisch als auch bei der durch den fortgeschrittenen Hydrocephalus internus stark herabgesetzten Widerstandsfähigkeit der Säuglinge unmöglich. Der Balkenstich ist hier unter der Voraussetzung, daß die konvexen Subarachnoidalräume sich resorptionstüchtig erweisen, was aber nur selten zutreffen wird, meines Erachtens die Methode der Wahl.

Bei Verschluß der Foramina Magendii und Luschkae durch entzündliche Prozesse — Dandy führt jeden kongenitalen Hydrocephalus auf intranatale Entzündungsprozesse zurück — kommt nach

Lehmann nur die Beseitigung des Übels d. h. Entfernung der Narben infrage.

Durch diese Exstirpation wird die sichere Gewähr gegeben, daß die ganze Ventrikelflüssigkeit auch wirklich in den Subarachnoidalraum hineingelangt, was beim Balkenstich immerhin, wie oben erwähnt, nicht zutrifft. Liegt der entzündliche Prozeß aber schon weit zurück, so kommt eine Entfernung der Narben nicht mehr infrage, denn wir würden auch hiermit letzten Endes nichts erreichen, da nach den Angaben von Heidrich die Resorptionskraft der subarachnoidalen Räume in diesem Falle so klein ist, daß nur Teile der abgeleiteten Ventrikelflüssigkeit aufgesaugt würden. Durch den Rest würde ein Hydrocephalus externus entstehen (2 Fälle nach Küttner). Liegt aber eine erst kürzlich entstandene entzündliche Verwachsung an einer Stelle, die chirurgisch nur unter großen Gefahren angegangen werden kann, so ist unter den oben erwähnten Bedingungen der Versuch des Balkenstiches gerechtfertigt.

Den Hauptteil des obstruktiven Typus machen die Fälle aus, bei denen die pathologisch vermehrte Flüssigkeitsansammlung auf Blockierung durch einen Tumor beruht.

Bei allen lokalisierbaren operablen Geschwülsten muß der Balkenstich auch als Voroperation im Gegensatz zu Kästner und Bourguet **abgelehnt** werden. Helfen kann hier nur die Radikaloperation, die das ursächliche Übel beseitigt. Als Voroperation, um einen Hirnprolaps bei der nachfolgenden Trepanation zu vermeiden, ist der Balkenstich überflüssig, da die einfachere Ventrikelpunktion dieselben Dienste leistet.

Bei den operablen Tumoren kommt zur Behebung der subjektiven Beschwerden die Ventrikelpunktion und wenn diese nach mehrmaliger Wiederholung noch nicht genügend entlastet, die Dekompensationstrepanation infrage. Die relativ günstigen Ergebnisse, die hier der Balkenstich gezeigt hat, führe ich mehr auf den einmaligen Liquorabfluß beim Eingriff, als auf die beabsichtigte interne Dauerdrainage zurück, denn der Subarachnoidalraum erweist sich in fast allen diesen Fällen als nicht mehr resorptionstüchtig. Bei nicht lokalisierbarem sicheren Hirntumor empfahl Kästner im Jahre 1922 den Balkenstich als Palliativtrepanation. Er sollte die Stase beseitigen, den intracerebralen Druck herabsetzen, durch Milderung der Allgemeinsymptome einer Geschwulst ihre örtlichen Zeichen schärfer hervortreten lassen und auf diese Weise zur Lokalisation beitragen. Auch hier würde die einfacher auszuführende Ventrikelpunktion dieselben Ergebnisse erzielen.

Ist die Lokalisation eines Tumors auch mit den modernsten Mitteln nicht möglich, so ist der Patient sowieso verloren. Zur Hebung der subjektiven Beschwerden kommt ebenfalls hier nur eine

ausgiebige Trepanation, möglichst über dem vermutlichen Tumorsitz, infrage.

Zusammenfassend ist über den Hydrocephalus internus, der durch Tumoren verursacht wird, zu sagen, daß L e h m a n n Recht hat, wenn er die Wirkung des Balkenstiches bei Tumoren bezweifelt.

Hydrocephalus aresorptivus.

Da die Ursache dieser Form des Wasserkopfes in der Verödung der konvexen Resorptionsräume liegt, sind wir nicht in der Lage, am Orte des Hindernisses einzugreifen. Wir müssen uns hier auf die Schaffung neuer Ableitungswege beschränken. Der Balkenstich ist hier **vollkommen sinnlos,** da er ja nur eine Verbindung zwischen Seitenventrikel und dem Subarachnoidalraume, die ja schon vorher vorhanden war, und in der Hauptsache dem Subduralraume, der für eine Resorption nicht infrage kommt, schafft. Wir würden hier nichts weiter ausrichten, als zu dem Hydrocephalus internus noch einen Hydrocephalus externus zu schaffen. Hier können nur jene Dauerdrainagen in Anwendung kommen, die ich eingangs erwähnt habe.

Hydrocephalus hypersecretorius.

Bei deiser Form des Wasserkopfes ist ebenfalls der Balkenstich nicht am Platze. Mehr als ein sehr schnell vorübergehender Erfolg, den hier auch die viel ungefährlichere Lumbalpunktion ergeben würde, wäre hier niemals zu erhoffen, da ja eine Verbindung zwischen Ventrikel und Subarachnoidalraum noch vorhanden ist. Die vereinzelt guten Erfolge von wirklicher Dauerheilung durch den Balkenstich können nur auf einer Meningitis serosa beruhen. Das zur Heilung Führende ist aber bei diesem Eingriff nicht die gewollte innere Dauerdrainage, sondern der einmalige Liquorabfluß. Die Behandlung des Hydrocephalus hypersecretorius hat bei nicht auf einer Meningitis serosa beruhenden Fällen in Entfernung des Plexus chorioideus auf operativem Wege oder in einer Verödung durch Röntgenbestrahlung zu bestehen.

In diese Gruppe gehört noch teilweise der Turmschädel hinein, soweit er mit vermehrter Flüssigkeitsansammlung in den Hirnhöhlen einhergeht. Die pathologisch vermehrte Liquormenge kommt dadurch zustande, daß durch die Stauung des Blutes in den durch Wachstumsanomalien des Schädels abgeknickten oder verlagerten Venen eine stärkere Transsudation von den abführenden Blutge-

fäßen in die Subarachnoidalräume stattfindet. Pohlisch, Schumacher und Schloffer sahen erwartungsgemäß nur vorübergehende auf den einmaligen Liquorabfluß bei der Operation zurückzuführende Besserungen der Kopfschmerzen. Bauer empfiehlt die zirkuläre, kreisförmige Trepanation.

In der Chirurgischen Universitätsklinik zu Münster wurden folgende 6 Patienten mit dem Balkenstich behandelt, über deren Krankheitsverlauf im Folgenden Bericht erstattet werden soll.

1. **Margarete R.** 4½ Monate alt, Kg. Nr. 1119/1930, 22. 9. 1930—23. 9. 1930. Nach schwerer Zangengeburt hatte das Kind 3 Tage lang Krämpfe. Es hat sich dann gut entwickelt, wollte aber nicht lachen. Der Kopfumfang betrug nach 2 Monaten 40 cm. WaR früher positiv: nach 4 Spritzen Myosalvarsan WaR negativ. Die draußen vorgenommene Lumbalpunktion ergab einen niedrigen, die zweimal ausgeführte Ventrikelpunktion einen sehr hohen Druck.

Bei der Aufnahme am 22. 9. 1930 zeigte das Kind eine seinem Alter entsprechende gute Entwicklung. Behaarung der Kreuzbeingegend. Kopfumfang 56 cm. Tiefstand der Augäpfel. Patellarreflexe beiderseits sehr lebhaft. Babinzky links positiv. Peronäusreflexe nicht sicher auslösbar.

Lumbalpunktion: Farbe: grünlicher Schimmer; Druck: 300 mm H_2O; Pandy: (+); Nonne: ∅. Zellen: 640/3.

Ventrikelpunktion links: 115 ccm entleert; Farbe: klar; Druck: 290 mm H_2O; Pandy: (+); Nonne: ∅; Zellen: 75/3.

23. 9. 30. Operation in Äthernarkose (Prof. Coenen).

Gehirn quillt stark, blasenartig vor. Es wird zuerst punktiert. Bei der Punktion erweist sich die Hirnschicht als sehr dünn (etwa 1 cm dick). Ablassung von 300 ccm Liquor. Zusammenfallen des Schädels. Balkenstich mit dicker Nadel. Abfließen von 150 ccm Liquorflüssigkeit. Die Balkenöffnung wird mit der Kornzange erweitert. Naht.

Das Kind sieht nach der Operation schlecht aus.

Exitus infolge von Herzschwäche um 13 ½ Uhr.

Keine Sektion.

Aus der Vorgeschichte und den Untersuchungsbefunden geht hervor, daß es sich um einen auf kongenitaler Lues beruhenden, kommunizierenden Hydrocephalus internus handelte. Eine Indikation zum Balkenstich war hier niemals gegeben. Die Punktion des Ventrikels als Einleitung zum Balkenstich ergab dazu noch einen so hochgradigen Wasserkopf, daß auch der Versuch eines Balkenkenstiches hier hätte aufgegeben werden müssen.

2. **Paul B.** 17 Jahre alt. Kg. Nr. 1377/1930, 30. 10. 1930—21. 12. 1930. Patient klagte seit Weihnachten 1929 über Stiche im Nacken. Kopfcshmerzen waren nur selten aufgetreten.

Patient hat einen Turmschädel. Bei seiner Aufnahme bestand starke Druckempfindlichkeit in der Nackengegend beiderseits neben der Wirbelsäule. Beim Blick nach außen oder oben zeigte sich horizontaler bzw. vertikaler Nystagmus. Beiderseits sekundäre Optikusatrophie. Gesichtsfeld nicht eingeengt. Etwas Protrusio bulbi beiderseits. Bauchdeckenreflexe nur links oben und unten ganz schwach. Patellar- und Achillesschnenreflexe beiderseits etwas gesteigert. Patellarklonus beiderseits. Kniehackenversuch nicht wesentlich unsicher. Gang mit geschlossenen Augen unsicher und taumelnd mit Abweichung nach rechts. Romberg +. Sensibilität und Lagegefühl nicht gestört.

4. 11. 30. Punktion des linken Ventrikels im Chloraethylrausch. Es werden 105 ccm Liquor abgelassen und dafür 100 ccm Luft eingeblasen. Die Ventrikulographie zeigt eine starke Verbreiterung der Seiten- und des dritten Ventrikels. Der linke Ventrikel ist stärker gefüllt als der rechte. Keine Füllung der Subarachnoidalräume.

15. 11. 30. Punktion des rechten Seitenventrikels von der Stirn aus. Einspritzen von 2 ccm Kaliumjodat. Jodprobe im Harn deutlich positiv.

21. 11. 30. Suboccipitalpunktion: Druck 100 mm H_2O. gleichmäßig blutig, Nonne und Pandy +, reichlich weiße und rote Blutkörperchen.

25. 11. 30. Durch Suboccipitalstich werden 2 ccm Kaliumjodat eingespritzt. Jodprobe im Urin deutlich positiv.

3. 12. 30. Balkenstich (Prof. Coenen). Der Balken wird an 2 hintereinander liegenden Stellen durchbohrt. Es fließt nur wenig Liquor ab.

21. 12. 30. Patient wird gegen ärztlichen Rat von der Mutter mit nach Hause genommen.

Am 6. 5. 1931 ist Patient im Krankenhaus zu Greven bei Münster, nachdem er das Augenlicht fast ganz verloren hatte, an den Folgen eines Hirnschlages gestorben.

Es handelt sich hier um einen mit vermehrter Flüssigkeitsansammlung in den Ventrikeln einhergehenden Turmschädel. Wie schon auseinandergesetzt, konnte der Balkenstich nur eine schnell vorübergehende, auf den einmaligen Liquorabfluß beruhende Besserung erzielen.

3. **Willi J.** 10 Jahre alt. Kg. Nr. 1724/1930, 3. 1. 1931—26. 2. 1931.

In seiner Vorgeschichte findet sich eine unklare fieberhafte Erkrankung vor 6 Jahren. Im Alter von 8 Jahren traten plötzlich Erbrechen, Schwindel, Kopfschmerzen und Flimmern vor den Augen auf. Die Lumbalpunktion ergab einen erhöhten Druck. Trotz der 1929 ausgeführten Trepanation an der linken Schädelkonvexität waren immer wieder Lumbalpunktionen notwendig. Allmähliche Vorwölbung der linken Schädelhälfte.

Seit der Operation Lähmung der rechten Körperseite.

Bei der Aufnahme am 3. 1. 1931 fand sich folgender Befund: Starke Vorwölbung an der linken Kopfseite. Parese des rechten Facialis und Hypoglossus. Atrophie der rechten Zungenhälfte und artikulatorische Sprachstörung. Spastische Parese und Atrophie des rechten Armes und beider Beine (rechts stärker als links). Rechter Arm in Beugestellung.

10. 1. 31. Punktion der Kopfgeschwulst.

12. 1. 31. Cerebraler Druck 310 mm H_2O; Lumbaler Druck 150 mm H_2O.

20. 1. 31. Bei der Ventrikulographie nach Lufteinblasung in den rechten Ventrikel zeigt sich dieser gleichmäßig vergrößert; er ragt zu einem Viertel über die Mittellinie nach links hinaus. Linker Ventrikel ist nicht gefüllt.

30. 1. 31. 2 ccm Indigocarmin werden in den Meningealsack eingespritzt. Nach einer halben Stunde im Lumbalpunktat keine Blaufärbung.

5. u. 7. 2. 31. Punktionen der Meningozele. Die Geschwulst ist mehrkammerig.

9. 2. 31. Encephalographie. Ziemlich ausgedehnte Füllung der Zele, die einen mehrkammerigen Eindruck macht. Im Bereich der linken Stirnhälfte ist ein unregelmäßig hoher, im unterem Teil scharf umschriebener Abschnitt gefüllt, der als Ventrikel anzusprechen ist. Füllung der Subarachnoidalräume nicht sicher zu erkennen. Die Queraufnahme zeigt in der Hauptsache eine Füllung des vorderen oberen Abschnittes.

10. 2. 31. Encephalographie. Nach oben ist eine Füllung des Subarachnoidalraumes bis fast zur Schädelmitte eingetreten.

18. 2. 31. Die Jodresorptionsprobe ist positiv.

12., 17., 19. 2. 31. Entlastungspunktionen.

21. 2. 31. Balkenstich in Äthernarkose (Prof. Coenen). Bei Eröffnung der rechten Schädeldecke wölbt sich das Gehirn stark vor. Es zeigt keine Pulsation. Unter Leitung des Auges wird die Perforation des Balkens ausgeführt.

22. 2. 31. Punktion des Meningozelensackes. Abends klonische Krämpfe. Zuckungen des rechten Facialis und Nystagmus nach rechts.

24. u. 25. 2. 31. Wiederholung der Punktionen.

26. 2. 31. Exitus.

Die Sektion ergab ein flächenhaftes subdurales Haematom rechts (postoperativ). Traumatische Meningozele links. Sackförmiger Hirnprolaps mit Meningealverwachsungen. Links Hydrocephalus internus. Faustgroße Geschwulst im ersten, zweiten und dritten Ventrikel mit Verdrängungserscheinungen. Zeichen chronischen Schädelinnendruckes an Hirn- und Schädelform.

Der Untersuchungsbefund ergibt eine falsche, mehrkammerige Meningocele nach Trepanation. Bei der Lufteinblasung in den rechten Ventrikel wird der linke Ventrikel nicht gefüllt. Ferner besteht keine Verbindung zwischen Meningealsack und Lumbalkanal einerseits und zwischen Ventrikel und Lumbalkanal anderseits. Hieraus ergibt sich, daß diese Blockierungen durch einen Tumor hervorgerufen werden und nicht allein auf Verlagerungen beruhen, die durch die falsche Meningozele verursacht werden könnten. Bei diesem Hydrocephalus internus, bedingt durch inoperablen Tumor, war der Balkenstich vollkommen überflüssig. Selbst eine nur vorübergehende Besserung konnte er nicht erzielen.

4. Albert T. 9 Monate alt. Kg. 974/1931, 12. 8. 1931—19. 8. 1931.

Patient hat seit seiner Geburt einen Wasserkopf, der in letzter Zeit noch zugenommen hat. Lähmungserscheinungen sind von den Eltern nicht festgestellt worden.

Schwach entwickltes Kind mit einem fronto-occipitalen Kopfumfang von 62 cm. Keine Reflexaufhebung. Es bestand auf beiden Seiten eine in Atrophie übergehende Stauungspapille.

19. 8. 31. In Äthernarkose (Prof. Coenen) wird ein Hufeisenschnitt mit der Basis auf der linken Seite im Bereich der großen Fontanelle gelegt. Bei Eröffnung der Dura quillt das Gehirn stark vor, ohne Pulsation zu zeigen. Bei dem Versuch den Balken durch einen Spatel zugängig zu machen, reißt neben dem Balken die Wand des linken Seitenventrikels ein. Der Liquor entleert sich unter großem Druck. Erweiterung der Einrißstelle. Durch das etwa 3 Mk. Stück große Foramen Monroi ist der Ventrikel der rechten Seite zugängig. Absaugen des Liquors. Coagulation der beiden Plexus chorioidei.

Unter zunehmender Puls- und Atemverschlechterungen Exitus letalis nach 1 Stunde.

Sektionsbefund: Status nach Coagulation der Plexus chorioidei, hochgradiger Hydrocephalus internus.

Aus dem Untersuchungsbefund geht nicht hervor, welcher Art der Wasserkopf war. Es läßt sich daher nicht mehr entscheiden, ob wirklich eine Indikation zum Balkenstich vorgelegen hatte. Diese Operation konnte auch unter richtiger Anzeigenstellung niemals einen günstigen Einfluß auf den Verlauf der Erkrankung nehmen, da sich beim Eingriff herausgestellt hatte, daß der Hydrocephalus schon zu weit fortgeschritten war.

5. Heinrich F. 1 1/4 Jahre alt. Kg. 490/1932. 31. 5. 1932—17. 6. 1932.

Angeborener Hydrocephalus. Der Kopfumfang hat während des extrauterinen Lebens noch zugenommen. F. hat nicht Stehen noch Laufen gelernt. Geistig scheint er auch zurückgeblieben zu sein.

Bei seiner Aufnahme am 31. 5. 32 zeigt sich der Hirnschädel stark vergrößert. Die Fontanellen sind weit; die Nähte auseinandergerissen. Keine Stauungspapille.

Lumbalpunktion: Druck: 200—300 mm H_2O; Nonne: ∅; Pandy: (+); Zellen: 43 264/3 Ery., 31/3 Leukoc., 43/3 Lymphoc.

Ventrikelpunktion, rechts: Druck: 80 mm H_2O; Nonne: ∅; Pandy: ∅; Zellen: 98/3 Ery., 3/3 Lymphoc. Fibringerinnsel. Leichte Globulinvermehrung.

Farbstoffprobe im Lumbalpunktat nach 15 Min. noch neg.

Resorptionsprobe erst nach 30 Stunden stark positiv.

8. 6. 32. Encephalographie und Myelographie (lumbal). Luft befindet sich im oberen Teile der Konvexität. Die vorderen Hirnfurchen sind stärker gefüllt als die hinteren. Zum Teil befindet sich die Luft auch noch in den basalen Zisternen. Das Jodipin liegt ebenfalls in den basalen Zisternen, vielleicht noch im 4. Ventrikel.

13. 6. 32. Die Erweiterung des Ventrikelsystems reicht bis zur Schädelbasis.

17. 6. 32. Balkenstich in Äthernarkose. Es wurde über dem rechten Scheitelbein ein 5 : 5 cm großer Lappen mit der Basis in der Medianlinie umschnitten. Der Balken wurde mit dem Spatel eingestellt und zum rechten Ventrikel hin durchstoßen. Abfluß einer großen Menge klaren Liquors.

Nach dem Eingriff Verschlechterung von Puls und Atmung. Eine Stunde nach der Operation Exitus letalis.

Sektionsbefund: Hydrocephalus internus congenitus mit sehr starker Erweiterung der Hirnhöhlen. Sehr starke Erhöhung des Schädelinnendruckes mit Verstreichung der Furchen und Windungen, Abflachung der großen Keilbeinflügel an der Schädelbasis. Verwachsungen zwischen Dura- und Schädelkapsel. Völliges Fehlen der linken Niere und des linken Ureters.

Die Ursache dieses angeborenen, hochgradigen Hydrocephalus internus ist unbekannt. Der Druckunterschied bei der Lumbalpunktion und der Ventrikelpunktion beruht darauf, daß erster Eingriff zuerst ausgeführt und reichlich Liquor abgelassen wurde. Die Druckunterschiede sind daher diagnostisch nicht verwertbar. Die nach 15 Min. noch negative Farbstoffprobe im Lumbalpunktat weist auf einen partiellen Block hin. Die Jodresorptionsprobe weist auf Störungen in der Aufsaugefähigkeit des Subarachnoidalraumes hin. Da ein vollständiger Block nicht vorlag, die Resorptionskraft des Subarachnoidalraumes herabgesetzt und das Ventrikelsystem sehr stark erweitert war, war kein Anhalt für eine Besserung durch den Balkenstich gegeben; er war folglich überflüssig.

6. Maria Theresia T. 4 Wochen alt. Kg. Nr. 53/1934. 10. 4. 1934—10. 6. 1934.

Patientin war ihrem Alter entsprechend entwickelt, hatte aber einen angeborenen Wasserkopf und eine pflaumengroße Encephalocele occipitalis superior. Der Schädelumfang betrug 44 cm. Der Augenhintergrund zeigte keinen pathologischen Befund.

Die Jodausscheidung im Urin nach Einspritzung von Kaliumjodat in den Ventrikel ist stark verzögert. Jod ist nach 4 Tagen im Harn noch nachweisbar.

19. 4. 34. Keine Darstellung der Ventrikel nach Lufteinblasen in den Lumbalkanal.

24. 4. 34. Farbstoffprobe im Lumbalpunktat negativ.

28. 4. 34. Durch typischen Balkenstich (Prof Coenen) in Allgemeinnarkose werden 20 ccm Liquor abgelassen.

30. 5. 34. Der Schädelumfang ist auf 48 cm gewachsen.

7. 6. 34. Ablassen von 400 ccm Liquor. Für die abgelassene Flüssigkeitsmenge wird Luft eingeblasen.

10. 6. 34. Exitus.

Sektionsbefund: Verlegung des 2. Ventrikels durch sich verpflechtende Stränge, die mit dem Plexus in Verbindung stehen (Kopfsektion in der chir. Klinik).

Der Untersuchungsbefund ergibt einen auf Blockierung des Liquorsystems beruhenden Hydrophalus internus.

Der Sektionsbefund allein kann den Verschluß der Liquorwege nicht erklären; es müssen noch weitere Verwachsungen im 4. Ventrikel vorhanden sein, die bei der Sektion übersehen worden sind. Hilfe hätte hier die Entfernung der Verwachsungen bringen können, was aber sowohl rein technisch, als auch wegen der stark herabgesetzten Widerstandsfähigkeit des Säuglings unmöglich war. Der Balkenstich konnte keine dauernde Besserung erzielen, da die Resorptionskraft des Subarachnoidalraumes sehr stark herabgesetzt war.

Zusammenfassend muß bei diesen 6 Fällen von einem vollen Mißerfolg des Balkenstiches gesprochen werden. Die Fälle 1 und 4 hätten nicht operiert werden dürfen. Hier handelte es sich um einen so hochgradigen Hydrocephalus internus, daß ein jeder Eingriff das Leben dieser Säuglinge nur hätte verkürzen können. Bei der Turricephalie (2. Fall) konnte der Balkenstich nur eine auf den einmaligen Liquorabfluß bei der Operation zurückzuführende, sehr schnell vorübergehende Besserung erzielen.

Bei dem auf einem inoperablen Hirntumor beruhenden Hydrocephalus internus (3. Fall) war der Balkenstich aus den schon vorher angeführten Gründen sinnlos.

Bei dem 5. Fall lagen die Verhältnisse besonders ungünstig. Neben dem hochgradigen Hydrocephalus internus fand sich noch eine Schwäche in der Resorptionskraft der Subarachnoidalräume, die diesen Eingriff von vorn herein zu einem negativen Erfolg verurteilten.

Bei dem 4 Wochen alten Säugling (6. Fall) beruhte der hochgradige Wasserkopf auf Verwachsungen in den Liquorwegen, die einen vollständigen Verschluß hervorriefen. Da die Resorptionsprobe sehr stark verzögert war, konnte hier der Balkenstich keine Erfolge erzielen.

Trotz der vollkommen negativen Ergebnisse der Chirurg. Univ. Klinik Münster darf man aber nicht den Balkenstich unter allen Umständen ablehnen. Die Anzeigenstellung muß nur sehr eng gefaßt werden. Der Hydrocephalus vom hypersekretorischen und aresorptiven Typus kommt für diesen Eingriff nicht in Betracht, ebenfalls nicht der Hydrocephalus obstruktivus, der auf einem Tumor oder auf narbigen Verschluß der Foramina Magendii und Luschkae beruht. So bleibt der Balkenstich mangels eines besseren Eingriffes nur für jene Fälle von Hydrocephalus obstruktivus gerechtfertigt, bei denen der Verschluß des Ventrikelsystems auf Verwachsungen, hervorgerufen durch eine erst kürzlich überstandene Entzündung, beruht, und wobei die Entfernung der Narben auf operationstechnische Schwierigkeiten stößt.

Schrifttumsangaben.

G. Anton: Indikationen und Erfolge der operativen Behandlung des Gehirndruckes. D. m. W. 1912, 254.
Der Balkenstich bei angeborenen und erworbenen Erkrankungen des Gehirns. Neue deutsche Chirurgie 12, 177, 1914.
Über neuere Druck entlastende Operationen des Gehirns nebst Bemerkungen über Ventrikelerkrankungen desselben. Erg. d. inneren Med. u. Kinderheilk. 19, 1, 1921.

G. Anton und F. v. Bramann: Balkenstich bei Hydrocephalus, Tumoren und Epilepsie. Münch. m. W. 1908, 1673.
Zur Behandlung der Neuritis optica bei Turmschädel. Münch. m. W. 1909, 1725.
Weitere Mitteilungen über Hirndruckentlastung mittels Balkenstiches. Münch. m. W. 1911, 2369.

G. Anton und V. Schmieden: Der Suboccipitalstich, eine neue Druck entlastende Hirnoperationsmethode. Z. f. Chir. 1917, 193.

Edw. Archibald: Puncture of the corpus callosus. Ref. Z. f. d. g. Chir. 2, 448, 1913.

P. Babitzky: Woran liegt es, daß der Balkenstich in der Praxis nicht die glänzenden Erfolge ergibt, die er theoretisch zu versprechen scheint? Z. f. Chir. 52, 963, 1925.

Bauer: Diskussion zu dem Referat von „Peiper“: Hirndruck und Entlastung bei Hirngeschwülsten. 56. Tagung der deutschen Ges. f. Chir. Sitz Berlin, 30. III.—2. IV. 1932. Ref. Zentralbl. f. Chir. 59, 1653, 1932.

J. Bourguet: Un second cas de ponction du corps calleux. Ref. Z. f. d. g. Chir. 16, 514, 1922.

F. v. Bramann: Die Behandlung des Hydrocephalus durch Balkenstich. D. m. W. 1909, 1645.
Bewertung des Balkenstiches in der Hirnchirurgie. Arch. f. kl. Chir. 90, 689, 1909.

Weitere Erfahrungen über den Balkenstich bei Hirnerkrankungen. Arch. f. kl. Chir. 96, 195, 1911.

Budde: Über den Balkenstich. Ref. auf d. 47. Tagung der Deutsch. Ges. f. Chir. vom 4.—7. IV. 1923. Ref. Arch. f. kl. Chir. 126, 193, 1923.

W. E. Dandy und K. D. Blackson: Hydrocephalus internus. Brun's Beitr. z. kl. Chir. 93, 392, 1914.

Dedekind, Fr.: Erfahrungen bei operativer Behandlung von Hirntumoren. Brun's Beitr. z. kl. Chir. 117, 245, 1919.

W. Denk: Zur Chirurgie des Liquorsystems. Wiener kl. W. 1927, 1309.

A. v. Eiselsberg u. E. Ranzi: Über die chirurgische Behandlung der Hirn- und Rückenmarkstumoren. Arch. f. kl. Chir. 102, 309, 1913.

N. Guleke: Angeborener und erworbener Hydrocephalus. Handb. der ges. Therapie. 4, 782, 1927.

L. Heidrich: Zur Frage des Balkenstiches bei chronischem Hydrocephalus. Brun's Beitr. z. kl. Chir. 147, 71, 1929.

B. Heile: Zur Behandlung des Hydrocephalus. D. m. W. 1908, 1468.
Zur chirurgischen Behandlung des Hydrocephalus internus durch Ableitung der Cerebrospinalflüssigkeit nach der Bauchhöhle und nach dem Brustfellraum. Zeitschr. f. Chir. 1914. Beil. z. Nr. 32, 38.

A. Henle: Beitrag zur Pathologie und Therapie des Hydrocephalus. Mitteil. aus dem Grenzgeb. d. Med. u. Chir. 1, 264, 1896.

O. Hildebrand: Diskussion zum Referat von Stieda: Weitere Erfahrungen mit dem Balkenstich spez. bei Epilepsie und Idiotie.
Ref. Zeitschr. f. Chir. 1914, 1. Beilage zu Nr. 32, 36.
Eine neue Operationsmethode des Hydrocephalus internus chron. der Kinder. Arch. f. kl. Chir. 127, 178, 1923.

v. Hippel u. Goldblatt: Weitere Mitteilungen über die Palliativoperationen spez. dem Balkenstich bei der Stauungspapille. Graefe's Arch. f. Ophthalm. 86, 170, 1913.

H. Kästner: Erfahrungen mit dem Balkenstich an der Leipziger chir. Klinik. Ref. d. 46. Versammlung der deutsch. Ges. f. Chir. Berlin. Sitzung v. 19.—22. IV. 1922. Ref. Arch. f. kl. Chir. 121, 512, 1922.

W. Kausch: Die Behandlung des Hydrocephalus der kleinen Kinder. Arch. f. kl. Chir. 87, 709, 1908.
Die Behandlung des Hydroceph. mit konsequenter Punktion. Mitteil. a. d. Grenzgeb. der Med. u. Chir. 21, 300, 1910.

F. Krause: Subcutane Dauerdrainage der Hirnventrikel beim Hydrocephalus Berl. Med. W. 1908, 1165.
Diskussion zu Anton: Indikationen u. Erfolge der operativ. Behandlung des Gehirndruckes. Ref. D. Med. W. 1912, 289.

H. Küttner: Diskussion zu Stieda: Weitere Erfahrungen mit dem Balkenstich spez. bei Epilepsie u. Idiotie. Ref. Zentralbl. f. Chir. Beilage zu Nr. 32, 38, 1914.
Chirurgie des Gehirns. Garrè-Küttner-Lexer: Handbuch der praktischen Chir. 1, 222. Ferd. Enke, Stuttgart, 1926.

A. Laewen: Über Operationen an den Plexus chorioidei der Seitenventrikel und über offene Fensterung des Balkens bei Hydroceph. int. Brun's Beitr. z. kl. Chir. 125, 1, 1922.

W. Lehmann: Neuro-Chirurgie in Amerika. Zentralbl. f. d. Ges. Neur. u. Psych. 44, 393, 1926.
Grundzüge der Neurochirurgie. Med. Praxis VIII, 46, Steinkoffe, Dresden u. Leipzig 1930.

H. Lossen: Diskussion zu Stieda. Weitere Erfahrungen mit dem Balkenstich spez. bei Epilepsie u. Idiotie. Ref. Zentralbl. f. Chir. Beilage zu Nr. 32, 36, 1914.

Wl. Mysch: Der Balkenstich als eine dekompensive Operation. Ref. Zentralorg. f. d. ges. Chir. 30, 813, 1925.

E. Neißer u. K. Pollack: Die Hirnpunktion. Mitt. aus dem Grenzgeb. der Med. u. Chir. 13, 807, 1904.

E. Payr: Drainage der Hirnventrikel mittels frei transplantierter Blutgefäße. Bemerkungen über den Hydroceph. Arch. f. kl. Chir. 87, 801, 1908.
Über Ventrikeldrainage bei Hydroceph. Arch. f. kl. Chir. 95, 986, 1911.

Über druckentlastende Eingriffe bei Hirndruck. Deutsche Med. W. 1912, 256.
Elfjähriger Dauererfolg einer Ventrikeldrainage bei Hydrocephalus; Bemerkungen über Hirndruck und entlastende Eingriffe Med. Kl. 1919, 1247.
Bericht über Balkensticherfahrungen. Sitzung der Deutschen Med. Ges. in Leipzig 25. 11. 1919. Ref. med. Kl. 1919, 1342.

B. Pfeifer: Weitere Erfahrungen über Hirnpunktionen bei Fällen von Hirntumoren und Epilepsie Zeitschr. f. d. ges. Neur. u. Psych. 10, 61, 1912.

K. Pohlisch: Ergebnisse der Balkenstichoperationen. Monatsschrift f. Psych. u. Neur. 50, 251, 1921.

E. Ranzi: Die Chirurgie des Gehirns und seiner Häute, Kirschner-Nordmann. Chir. 3, 391—504, 540.

Reinicke: Die Behandlung der Epilepsie mit dem Balkenstich: Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh. 62, 239, 1920.

Ringel: Über den Anton-v. Bramannschen Balkenstich. Brun's Beiträge zur kl. Chir. 92, 41, 1914.

A. Ruediger-Rydygier: Erfahrungen über die Dekompensativtrepanation und den Balkenstich nach Anton u. v. Bramann beim Gehirndruck. D. Zeitschr. f. Chir. 117, 344, 1912.

H. Schloffer: Erfolge des Balkenstiches. D. med. Wochenschrift 1913, 440.
Zum Balkenstich. Ref. Zentralorg. f. d. ges. Chir. 1, 734, 1913.

v. Schmieden: Operationen am Kopf. Stich u. Makkas. Fehler u. Gefahren bei chir. Operationen. Gustav Fischer, Jena 1923, 36.

E. D. Schumacher: Entlastungstrepanation oder Balkenstich bei Turmschädel mit Hirndruckerscheinungen. Münch. med. W. 1912, 2282.

F. Schück: Der Hirndruck. Ergebnisse der Chir. u. Orthop. 17, 398, 1924.

A. Ssozon-Jaroschewitz: Anatomisch-chirurgische Angaben zur Balkenstichoperation. Arch. f. kl. Chir. 129, 328, 1924.
Anatomisch-chir. Befunde zur Balkenstichoperation. Ref. Z. f. d. g. Chir. 40, 561, 1928.

A. Stieda: Weitere Erfahrungen mit dem Balkenstich spez. bei Epilepsie u. Idiotie. Z. f. Chir. Beil. z. Nr. *32*, 36, 1914.

O. Tilmann: Zur Frage des Hydrocephalus. Deutsche Zeitschr f. Chir. *232*, 199, 1931.

Lebenslauf.

Am 1. 4. 1910 wurde ich, Rudolf Gellenbeck, als Sohn der Eheleute Joh. Gellenbeck und Frau Maria, geb. Brosius, zu Gelsenkirchen geboren. Nach Besuch der Oberrealschulen zu Gelsenkirchen und später zu Dortmund legte ich an letzterer Ostern 1930 meine Reifeprüfung ab. Mein Physikum bestand ich nach dem 5. Semester an der Universität zu Münster, wo ich meine vorklinischen Semester verbracht habe. Nach zweisemestrigem Studium in Bonn kehrte ich wieder nach Münster zurück und bestand dort nach dem 11. Semester mein Staatsexamen. Mein Medizinalpraktikantenjahr verbringe ich am St. Joseph-Stift zu Bremen.